

DOI: 10.15372/HSS20220111
УДК 94: 004+929 (47+57)“1931/1988”

И.А. КРАЙНЕВА, А.Г. МАРЧУК

АКАДЕМИК А.П. ЕРШОВ И ИСТОРИЯ ИНФОРМАТИКИ В СССР (К 90-ЛЕТИЮ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ УЧЕНОГО)

Институт систем информатики им. А.П. Ершова СО РАН,
РФ, 630090, Новосибирск, пр. акад. Лаврентьева, 6

В статье освещены некоторые страницы биографии академика Андрея Петровича Ершова (1931–1988), вписанные в историю информатики. В основу исследования легли источники из Электронного архива ученого. Проект по созданию Электронного архива выполнялся в ИСИ СО РАН с 2000 по 2007 г. Было оцифровано более 170 тыс. документов, которые ученый собирал, будучи сотрудником Академии наук СССР. Данный ресурс является одним из трех Открытых архивов СО РАН, которые выполняют функцию аккумуляции персональных архивов ученых и архивов по истории науки в России и Сибири. Они характеризуют новый этап в работе историка науки на основе междисциплинарности и сетевой организации коммуникаций. Архив академика Ершова обладает значительным эпистемологическим потенциалом. Эти материалы позволяют изучать историю информатики с нескольких ракурсов: персонального, институционально-дисциплинарного, локального и международного. Мы выявляем и представляем когнитивный потенциал ресурса, которым пользуются историки науки в России и за рубежом.

Ключевые слова: качественная информация, национальная программа информатизации школы, открытые архивы, междисциплинарность, история науки, персональная история.

I.A. KRAYNEVA, A.G. MARCHUK

ACADEMICIAN A.P. ERSHOV AND A HISTORY OF INFORMATICS IN THE USSR (MARKING THE 90TH ANNIVERSARY)

A.P. Ershov Institute of Informatics Systems SB RAS,
6, Lavrentjev ave., Novosibirsk, 630090, Russian Federation

Any scientific discipline is a social-cognitive phenomenon, in this case, informatics, is structured as a certain system. The authors postulate that the history of a scientific discipline comprises several system blocks, or aspects: personal, institutional-disciplinary (cognitive), national (local), and international ones. Each of them can become an independent object to study. Using a relevant array of sources, including the electronic archive, and research tools, it is possible to reconstruct the history of a scientific discipline at an actor position. The personal approach allows revealing the inner motives of an actor in science, his/her reaction to external challenges, and the degree of psychological and social stability. In this study, the life of Andrei P. Ershov, who experienced the realities of the late Stalin period, provides the researchers with rich material. The institutional-disciplinary aspect reflects the role of a person in establishing and developing a scientific discipline. Again, there is a remarkable opportunity to trace this influence by the example of starting a new discipline, Computer Science. This discipline emerged and established itself over, at the early Cold War years. Being physically remote from the center, Ershov had an essential, if not decisive, effect on its shape and theoretical foundations. Moreover, he contributed largely to popularizing Computer Science by bringing it to education and culture. The local perspective of functioning informatics within the national state framework had its specific features: catching-up nature of the economy and influencing the ideological metaphor expressed in the class approach to scientific activity. This approach, adopted by Ershov, contradicted the international status of science. At the same time, Ershov did his best to absorb the best foreign ideas, pursue international contacts and defend their importance before the authorities. At that time, ambiguous conflicts in international cooperation were not rare. The authors have considered a few in order to demonstrate how Soviet scientists managed to find a way out when dealing with the scientists from other countries, with different mentality.

Key words: high-quality information, open archives, national program of informatization, interdisciplinarity, history of science, personal history.

Ирина Александровна Крайнева – д-р ист. наук, старший научный сотрудник, Институт систем информатики им. А.П. Ершова СО РАН, e-mail: krayneva55@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0002-0601-9795>

Александр Гурьевич Марчук – д-р физ.-мат. наук, заведующий лабораторией, Институт систем информатики им. А.П. Ершова СО РАН, e-mail: mag@iis.nsk.su; <https://orcid.org/0000-0001-8455-725X>

Irina A. Krayneva – Doctor of Historical Sciences, Senior Researcher, A.P. Ershov Institute of Informatics Systems SB RAS.

Alexander G. Marchuk – Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Senior Researcher, Head of Laboratory, A.P. Ershov Institute of Informatics Systems SB RAS.

**ВВЕДЕНИЕ:
HISTORIA – MAGISTRA VITAE**

Научное наследие академика Андрея Петровича Ершова (1931–1988) включает не только его публикации, сохраняющие свою актуальность, но и архив¹, библиотеку, научную школу, а также инфраструктуру по подготовке научно-практической смены, в которую входят кафедра программирования ММФ НГУ, Летние школы юных программистов, олимпиады по программированию. Периодическая и работающая Международная научная конференция «Перспективы систем информатики» позволяет апробировать локальные исследования в международной аудитории.

В 2021 г. исполнилось 90 лет со дня рождения академика, чья научная, научно-организационная и общественная деятельность представляет неизменный интерес для историков науки в России и за рубежом. В этом отношении его научный архив имеет особое значение. Судя по той тщательности, с которой создавался бумажный архив, можно сделать вывод, что историзм стал одной из определяющих черт личности А.П. Ершова как ученого. Практически с первых шагов своей деятельности в Академии наук в первой половине 1950-х гг. он приступил к формированию архива документов, связанных с историей информатики, тогда еще неназванной науки. Корпус документов типологически представлен делопроизводственной документацией, в которой наибольший интерес имеют отчеты различного содержания и назначения; научными трудами (статьи, монографии, аналитические записки), источниками личного происхождения (исторические интервью, личная переписка, дневники), отечественной и зарубежной периодикой, публицистикой, изобразительными и фотоматериалами. Значительную часть коллекции составляет переписка с зарубежными и отечественными специалистами, помимо чисто деловой переписки с различными инстанциями. В архиве можно найти материалы по всем значимым форумам советских программистов, международным контактам в области computer science (IFIP, ACM, IRIA, ICM, UNESCO). Несмотря на значительный эвристический потенциал, данный корпус нельзя считать самодостаточным. Недосказанности, встречающиеся в отдельных материалах коллекции, требуют привлечения документов из других архивов. В случае успеха расширяются возможности исторической реконструкции важных событий, в частности при исследовании истории первых отечественных ЭВМ [1, 2].

Репрезентативность архива А.П. Ершова, его нацеленность привлекают исследователей и в нашей стране, и за рубежом. Документы архива использо-

ваны при написании статей, книг [3, 4, 5, 6] и диссертаций [7, 8, 9]. В данных работах рассматриваются вопросы становления программирования в СССР (направление исследований заложено самим А.П. Ершовым), развитие вычислительной техники (А.П. Ершов впервые в истории вычислительного дела провел интервью с академиком М.А. Лаврентьевым, стоявшим у истоков создания отечественной вычислительной техники, тем самым заложив основы устной истории в этом науковедческом направлении). Кроме того, поднимаются проблемы подготовки кадров программистов на всех уровнях образовательной лестницы.

Изучая историю информатики, нельзя обойти вниманием такую коллекцию архива, как материалы Комиссии по системному математическому обеспечению Координационного комитета по вычислительной технике АН СССР (КОСМО КК ВТ АН СССР, 1978–1988). Комиссия стала своеобразным форумом для обмена опытом, мнениями и для аккумуляции сведений об основных направлениях развития школ и центров отечественного программирования в АН СССР и связанных с ней организациях. Историки науки и техники постоянно находят в архиве А.П. Ершова источник информации, вдохновения и стимул к новым исследованиям.

Статья посвящена тем направлениям исследований, которые обеспечены возможностями архива Ершова на персональном, институционально-дисциплинарном, локальном и международном уровнях становления и развития программирования в СССР.

**ПЕРСОНАЛЬНЫЙ УРОВЕНЬ:
«Я ИМЕЮ ДЕЛО С ЭВМ С 1952 г. И РОС СРЕДИ НИХ,
КАК КОГДА-ТО СЕЛЬСКИЕ ДЕТИ РОСЛИ
СРЕДИ ЛОШАДЕЙ И ПРОЧЕЙ ЖИВНОСТИ»**

Андрей Петрович Ершов мечтал стать физиком. Возглавив отдел программирования ВЦ СО АН СССР, он получил довольно обширный кабинет, где собирал и хранил не только архив, но и библиотеку. Книжки по физике в ней составляют внушительную коллекцию. Вспоминая юность, ученый говорил своему интервьюеру – журналисту Карлу Левитину парадоксальные вещи: «В школе я очень хотел заниматься ядерной физикой. Правда, интерес к математике у меня тоже был, но где-то на втором плане... Выбор [Физтеха. – *Авт.*] был предопределен не столько глубоким интересом к физике, а тем, что туда вступительные экзамены были в три тура, и мне очень захотелось их все пройти» [10, с. 26].

Ершов поступил на физический факультет Московского государственного университета, но после года учебы он и еще несколько студентов были переведены на мехмат. Для участия в ядерной программе СССР (Советский атомный проект, САП) после окончания университета нужно было иметь безупречную,

¹ Электронный архив академика А.П. Ершова. URL: <http://ershov.iis.nsk.su/> (дата обращения: 15.12.2021).

с точки зрения властей, биографию. Тщательный отбор выявлял «неблагонадежных»: Ершов в свои 11 лет вместе с родителями находился на оккупированной территории Донбасса с августа 1942 г. по февраль 1943 г. [4, с. 15]. Анализируя данный факт, видим, как менялось отношение власти к специалистам. Если до середины 1930-х гг. главным препятствием социальному лифту было происхождение, артикулированное в терминах «чуждых» и «лишенцев», то в 1950-е гг. таким препятствием стали другие факты биографии, на основании которых человек попадал в разряд «неблагонадежных». Естественно, Ершов не мог опротестовать решение о переводе на другой факультет, довольный уже тем, что остался в университете [10, с. 15].

Встретив сокурсника, который специализировался на кафедре вычислительной математики МГУ, Ершов нашел свой путь². В то время Ляпунов был в числе немногих, кто видел «живую» ЭВМ – в Феофании под Киевом у С.А. Лебедева (1902–1974). Ляпунов разработал операторный метод программирования, но работать в Атомном проекте не стал. Его ожидала карьера заведующего отделом программирования в отделе прикладной математики М.В. Келдыша в МИАН³. Но уже в октябре А.А. Ляпунов просил освободить его от должности; так как обслуживание вступающей в строй ЭВМ «Стрела» отвлекало от теоретической работы. Познакомившись с работой американского математика Н. Винера «Кибернетика», А.А. Ляпунов увлекся этой новой наукой.

С 1950-х гг. А.П. Ершов начал вести дневник. Благодаря некоторым достаточно регулярным записям мы знаем основные проблемы, с которыми сталкивался молодой ученый. Были и успехи, и непреодолимые обстоятельства. Еще в студенчестве Ершов начал работать в Институте точной механики и вычислительной техники АН СССР, а в 1955 г. перешел в Вычислительный центр АН СССР, в 1954 г. стал аспирантом Ляпунова. В августе 1958 г. в Издательстве АН СССР вышла первая монография Ершова «Программирующая программа для быстродействующей электронной счетной машины» (тираж 4 тыс. экз.). Через месяц она была распродана: «ПП в магазинах нет! Автору слышать приятно»⁴. Книгу перевели и на китайский язык: в это время СССР активно помогал экономическому развитию КНР, в том числе в создании ЭВМ.

² Создана в 1949 г., здесь в 1952–1953 гг. А.А. Ляпунов прочитал «Принципы программирования». См.: Конспекты лекций А.А. Ляпунова. Электронный архив А.П. Ершова. <http://ershov.iis.nsk.su/ru/node/795235> (дата обращения: 15.12.2021).

³ Архив ИПМ им. М.В. Келдыша. Ф. 350, л. Оп. 4 Д. 87. Л. 133.

⁴ Дневник Ершова 1953–1964, запись 12.09.1958. Электронный архив академика А.П. Ершова. URL: <http://ershov.iis.nsk.su/ru/node/660663> (дата обращения: 15.12.2021).

А.П. Ляпунов поощрял своего аспиранта в защите кандидатской диссертации, шла работа над текстом. Оппонентом был выбран известный алгебраист А.А. Марков (1903–1979). Сотрудничество не переросло в симбиоз: Марков задерживал рецензируемую рукопись, придирчиво разбирал текст. Нормальные и операторные (вычислительные) алгоритмы вступили в эпистемологическое противоречие: «Кое-в чем он прав, особенно, когда говорит о неточности программистской терминологии, но, кажется, некоторых вещей он не понимает»⁵. В итоге А.А. Марков отказался оппонировать, А.П. Ершов – защищаться.

Конец 1950-х. Уже формируются коллективы институтов СО АН СССР. В начале 1961 г. Ершов не без колебаний переехал в Новосибирск⁶. Здесь молодой ученый встретил поддержку руководства в лице директора ВЦ, чл.-кор. Г.И. Марчука (1925–2013), своего учителя А.А. Ляпунова. Защита диссертации А.П. Ершова состоялась в январе 1962 г. А.А. Маркова заменил А.И. Мальцев (1909–1967).

В 1967 г. Андрей Петрович защитил докторскую диссертацию. Проекты отдела программирования – Альфа-транслятор, многоязыковая транслирующая система БЕТА, система разделения времени АИСТ-0 и другие – привлекают внимание мировой программистской элиты. В архиве отложились практически вся проектная документация, протоколы семинаров, научные публикации по данным проектам. Мы можем отследить успехи и трудности их реализации от чисто научных проблем до личностных отношений в коллективах. Последний большой научный проект А.П. Ершова – исследование в области смешанных вычислений и связанный с ним Коллоквиум по смешанным вычислениям в Дании (1987). Проектом большого общественного значения стала реализация национальной программы информатизации образования (1984–1988).

ИНСТИТУЦИОНАЛЬНЫЙ УРОВЕНЬ: «ПРОФЕССОР ПЕЙПЕРТ НАВСЕГДА ОБРАТИЛ МЕНЯ В СВОЮ ВЕРУ»

Помимо разработки теоретических вопросов программирования, собственно программистских проектов важной компонентой научного наследия А.П. Ершова является его вклад в формирование компьютерной грамотности – направления, известного в СССР/России как «школьная информатика». Это был проект социального значения на новом институциональном уровне – выполнялась национальная программа ин-

⁵ Там же, запись 06.05.1959. URL: <http://ershov.iis.nsk.su/ru/node/660670> (дата обращения: 15.12.2021).

⁶ Электронный архив академика А.П. Ершова URL: http://ershov.iis.nsk.su/ru/lists_front/35 (п. 35, л. 108-1) (дата обращения: 15.12.2021).



Рис. 1. А.П. Ершов, Москва, 1950-е гг.*
A.P. Ershov, Moscow, 1950s.



Рис. 2. А.А. Ляпунов, Москва, 1950-е гг.*

* Коммент. см к фото А.П. Ершова.

* См.: Фотоархив СО РАН. URL: http://www.soran1957.ru/soran1957.aspx?id=da3_0001_0587; http://www.soran1957.ru/soran1957.aspx?id=da2_0002_0944 (дата обращения: 15.12.2021).



Рис. 2. Первые сотрудники Отдела программирования Института математики с Вычислительным центром СО АН СССР (слева направо): А.П. Ершов, В.Т. Дементьев, И.А. Виткина, О.К. Омельченко, А.П. Меренков, В.Ф. Скрипник, М.М. Безжанова. Москва, 1958 г.*

The first employees of the Programming Department of the Institute of Mathematics with the Computing Center of the Siberian Branch of the USSR Academy of Sciences (from left to right): A.P. Ershov, V.T. Dementiev, I.A. Vitkina, O.K. Omelchenko, A.P. Merenkov, V.F. Skripnik, M.M. Bezhanova. Moscow, 1958).

* См.: Фотоархив СО РАН URL: http://www.soran1957.ru/soran1957.aspx?id=PA_folders100-111_0002_0206 (дата обращения: 15.12.2021).

форматизации образования. Здесь Ершов занимает достойное место среди тех ученых, чье влияние и формирующая роль в продвижении инициатив компьютерного образования в мире столь высоки. Мы имеем в виду Сеймура Пейперта (1928–2016) в США и Жан-Жака Серван-Шрайбера (1924–2006) во Франции [8].

По мнению этих пионеров информатизации образования, компьютерная грамотность, или компьютерная культура, означала нечто большее, чем развитие практических навыков в использовании компьютера⁷. Речь шла о преобразовании человека. Каждый из протагонистов информатизации предполагал свой особый способ включения ЭВМ в образ мышления и бытия отдельного человека: в качестве улучшения когнитивного развития – в Соединенных Штатах, как элемента культуры – во Франции и как партнера в работе – в Советском Союзе. Примерно в одно и то же время в этих странах компьютер рассматривали в роли инструмента, способного модернизировать общество, расширяя возможности людей (вместо рыбы надо дать удочку, как считали французские социалисты, озабоченные экономическими проблемами общества) [8, с. 39]. В указанных странах путь к трансформации личности и общества видели в том, чтобы сделать компьютер доступным для образования и детей, и взрослых. В США внедрение компьютеров в систему образования шло под лозунгом «компьютерной грамотности», во Франции – «информационной культуры», а в Советском Союзе – «второй грамотности» [8, с. 35, 41].

Помимо собственной убежденности в продвижении компьютерной грамотности среди школьников А.П. Ершов был особо вдохновлен деятельностью Сеймура Пейперта, разносторонние интересы которого проявились в математике, программировании, в области искусственного интеллекта, в психологии и педагогике. Выходец из еврейской семьи эмигрантов из Литвы, Пейперт некоторое время жил в Претории. В 1952 г. он получил докторскую степень по математике в Университете Витватерсранда (ЮАР), вторую – в Кембридже в 1958 г. Он стал сотрудничать с известным швейцарским психологом Жаном Пиаже (1896–1980), создателем теории когнитивного развития. Именно это знакомство привело Пейперта в педагогику. Пиаже придерживался теории конструктивизма, которая утверждала, что обучение возникает в результате построения ментальных моделей, основанных на опыте, и эта теория оказала влияние на представления Пейперта о детях и обучении⁸.

⁷ Персональные компьютеры появились в США и Европе в середине 1970-х гг, в СССР – к концу 1980-х.

⁸ Seymour Papert. <https://www.britannica.com/biography/Seymour-Papert> (дата обращения: 15.12.2021).

Полагая, что компьютеры могут произвести революцию в обучении, в конце 1960-х гг. Пейперт изобрел язык программирования Logo, на котором дети могли рисовать картинки, управлять роботоподобными существами или участвовать в другой учебной деятельности. Позже он сотрудничал с компанией LEGO над MINDSTORMS, линейкой программируемых игрушек, в которой кубики LEGO дополнены датчиками и пультами управления, позволяющими создавать полностью автоматизированную игрушку⁹. Олимпиады по программированию на языке Logo популярны в России с 1990-х гг.

Первое знакомство Ершова с Пейпертом состоялось в 1970 г., во время длительной поездки в США. Вскоре Ершов получил приглашение принять участие в работе Весенней Объединенной вычислительной конференции (SJCC, Атлант Сити, май 1972 г.) и выступить на ней с так называемой Банкетной речью (Lancheon Adress)¹⁰. Ершов тогда стал первым иностранным ученым, получившим такое предложение. Председатель программного комитета конференции Джекоб Шварц (1930–2009) советовал Ершову осветить роль компьютеров в экономике, но свое выступление, текст которого до сего дня считается своеобразным манифестом программистов, ученый назвал «Эстетический и человеческий фактор программирования»¹¹. В этом выступлении Ершов впервые высказал мысль о программировании как второй грамотности, ее он разовьет позже в другом выступлении [11]. Здесь же он сослался на опыт работы С. Пейперта и его коллеги М. Минского (1927–2016), которые «выбросили в корзину ходячее представление, что дети учатся бессознательным методом подражания. Они доказывают, что человек научается чему-либо только в том случае, если в голове складывается блок-схема действия, выделены программы и проложены информационные связи. Профессор Пейперт навсегда обратил меня в свою веру на примере жонглирования двумя мячами, когда, апеллируя к моим способностям программиста, он за десять минут научил меня тому, чего бы я сам не сделал за несколько часов».¹²

Главным содержанием школьного курса информатики, согласно разработанному командой А.П. Ер-

⁹ Название игры было получено из влиятельной работы Пейперта «Mindstorms: Children, Computers, and Powerful Ideas» (Harvester Press, 1980, 238 p.). В ней ученый аргументирует преимущества обучения компьютерной грамотности в начальных и средних школах.

¹⁰ Электронный архив академика А.П. Ершова. URL: <http://ershov.iis.nsk.su/ru/node/783015> (дата обращения: 15.12.2021).

¹¹ Там же. URL: <http://ershov.iis.nsk.su/ru/node/782649> (дата обращения: 15.12.2021).

¹² Там же. URL: <http://ershov.iis.nsk.su/ru/node/579116> (дата обращения: 15.12.2021).

шова научно-методическим основам являлось алгоритмическое мышление, способность учащихся построить план действий и предвидеть их результат. Знакомство с ЭВМ, понимание ее роли в обществе отошло на второй план. К этому образу действия Ершов и его коллеги пришли в результате педагогического эксперимента, работы со школьниками, которая велась в отделе программирования с момента отделения Вычислительного центра от Института математики в 1962 г. В Академгородке заработал Совет по проблемам образования, общегородской семинар «ЭВМ и учебный процесс», объединив таких исследователей, как Ю.А. Первин, Г.А. Звенигородский, С.И. Литерат, Н.А. Юнерман (Гейн), Н.А. Садовская, Л.В. Городняя и др. Постепенно экспериментальная деятельность переросла в фундаментальное научное направление, решение задач государственного уровня. Сформировалось несколько блоков программы: создание концепции информатизации образования, формирование кабинета информатики, разработка специализированных ЭВМ, разработка специальных языков и пакета прикладных программ «Школьник» и т.п.

Первый опыт работы по компьютеризации школы позволил А.П. Ершову и его ближайшим соратникам Г.А. Звенигородскому и Ю.А. Первину сформулировать основные подходы к раннему обучению программированию. Был подготовлен документ «Школьная информатика: концепция, состояние, перспективы», опубликованный в 1979 г. [12]. Авторы считали, что навыки и стиль мышления, которые формирует информатика (умение алгоритмически мыслить, строить информационные структуры для описания объектов и систем, организовать поиск информации для решения поставленной задачи и т. п.), необходимы в современном мире практически каждому человеку, независимо от его образовательного уровня и сферы приложения профессиональных интересов. Стратегия преподавания информатики в школе, выбранная авторами концепции, состояла в решении как общеобразовательных задач, так и более специфической задачи дальнейшего профессионального изучения программирования. Рассматривая подходы к преподаванию программирования, они пришли к выводу, что обучение с помощью специально разработанного языка, отражающего все основные концепции современного программирования и созданного на базе родного естественного языка, является наиболее приемлемым для общеобразовательной школы.

Позже на основе данной концепции строилась реализация национальной программы информатизации школы в 1984–1988 гг. Ей предшествовало постановление ЦК КПСС и Совета министров СССР «О мерах по обеспечению компьютерной грамотности

сти учащихся средних учебных заведений и широкому внедрению электронно-вычислительной техники в учебный процесс» в марте 1985 г., в подготовке которого Ершов принял непосредственное участие. Он предлагал трехэтапное осуществление школьной реформы, поскольку отечественная промышленность не могла обеспечить школы персональной вычислительной техникой даже на базе одного кабинета, не было достаточного количества учителей, не сработал принцип жесткой централизации отечественного образования: курс «Основы информатики и вычислительной техники» вводился одновременно и повсеместно.

В курсе «Основ...» Андрей Петрович наиболее глубоко проработал именно тему «Алгоритм и алгоритмический язык». Он считал, что эти важнейшие понятия программирования учащиеся смогут освоить в период начального, «безмашинного», срочного введения в курс информатики как теоретическую его часть, что будет способствовать «выработке взгляда на алгоритмизацию и программирование как на новый вид математической практики». Поскольку даже общешкольный вычислительный кабинет еще не стал достоянием массовой школы, предлагалось опираться на традиционные формы урока. Конечно, это обстоятельство рассматривалось как слабое место реформы. Однако не все так однозначно. Современный подход к предмету информатики состоит не столько в освоении пользовательских навыков работы с компьютером. В нем много мыслительных задач, что развивает умственные способности, воображение, абстрактное и логическое мышление, к чему стремились протагонисты данной дисциплины [13].

Аналогичный подход обнаружили наши коллеги, исследуя деятельность еще одного энтузиаста математического просвещения – алгебраиста В.А. Успенского (1930–2018)¹³. В своей книге для школьников и учителей он использовал некий формализм – машину Поста, предложенный американским логиком/польским эмигрантом Эмилем Постом (1897–1954) в качестве инструмента овладения формальным мышлением, средства обучения детей программированию, начиная с дошкольного возраста [14]. Абстрактная (т.е. не существующая как техническое средство) вычислительная «машина Поста» может выполнять самые элементарные действия, ее описание и выполнение простейших программ могут быть доступны ученикам начальной школы. На ней можно програм-

¹³ Tatarchenko K., Yermakova A., De Mol L., Russian Logics and the Culture of Impossible: PART I: Recovering Intelligentsia Logics; PART II, Reinterpreting Algorithmic Rationality. URL: <https://hal.univ-lille.fr/hal-03081260/document>; Op. cit. PART II: Reinterpreting Algorithmic Rationality. URL: <https://hal.univ-lille.fr/hal-03328539/document> (accessed: 14.12.2021).

мировать алгоритмы, что позволяет пройти начальный этап обучению теории алгоритмов и программированию. Успенский считал, что введение в фактическое использование вычислительного устройства должно быть отложено до тех пор, пока выполнение программ не будет усвоено на бумаге. По Успенскому, как и по Ершову, практический аспект приобретения знаний не подразумевал необходимости иметь доступ к определенному компьютеру – формальное мышление позволяет работать с любым представлением или материализацией, которая делает возможным включить воображение (перформатив). Этот способ обучения, названный «оперативным» или «перформативным», как показали исследования, применялся в отечественной традиции образования уже в конце XIX – начале XX в.¹⁴

Таким образом, информатика с середины 1980-х гг. прочно вошла в школьные программы СССР/России, в течение жизни одного поколения с 1951 по 1985 г. пройдя траекторию институционализации от возникновения навыков немногих посвященных до школьного предмета и массовой профессии. Кроме того, сочетание отечественного и зарубежного опыта в деле модернизации школы на основе информатизации принесло хорошие плоды. И хотя порой новое оказывалось хорошо забытым старым, мы видим, как конвергентные процессы проявляли себя в неожиданных обстоятельствах. Будь то конструктивизм Пиаже, «черепашка» и LEGO Пейперта или «перформатив» Успенского и Ершова. В основе этих приемов лежали общие подходы к раннему развитию детей, обучению формальному мышлению, алгоритмизации не только как математической абстракции, но как необходимому элементу общей культуры. Будет ли сохранен вышеописанный опыт – это не вопрос происхождения или заимствования идей, а вопрос востребованности обществом соответствующих путей развития образования и основанных на нем компетенций.

ЛОКАЛЬНЫЙ И МЕЖДУНАРОДНЫЙ УРОВНИ: ИНТЕРНАЦИОНАЛЬНАЯ НАУКА И НАЦИОНАЛЬНАЯ ПОЛИТИКА

Сотрудничество отдела программирования ВЦ СО АН СССР с корифеями Computer Science – факт непреходящего значения. Дж. Маккарти, сэр Э. Хоар, А. ван Вейнгаарден, Э. Дейкстра, Дж. Шварц, М. Нива, З. Манна, Д. Кнут, Х. Земанек, С. Клини и другие – многие из них были дружны с А.П. Ершовым и его сотрудниками, участвовали в совместных иссле-

дованиях, научных мероприятиях, проходили стажировку в отделе программирования¹⁵.

Следует отметить, что, несмотря на факт признания интернациональности научных открытий, как и самой науки в целом, существование государственных границ, национального законодательства, идеологии и прочих обстоятельств, в которых работали советские и зарубежные ученые, всегда оказывало свое влияние на их деятельность и взаимоотношения. Антагонизм политических систем СССР и западных стран, особенно США, который укладывался в глобальное противостояние «холодной войны» (1946–1985), не только сдерживал научные контакты, но порой ставил их под вопрос. Тем не менее внимание к передовым технологиям США никогда не ослабевало ни у политиков, ни в среде ученых.

Существует несколько типов апелляции к международному научному сообществу: прагматический, репутационный, коммуникативный и конкурентный. В новейшее время они постоянно коррелируют с другими процессами, внутренними и внешними по отношению к науке: с укреплением национальных институтов знания и образования, ростом их роли в межгосударственной конкуренции [15, с. 59]. В конкретном институциональном поле Computer Science XX в. эти процессы также имели влияние. А.П. Ершов отдавал должное всем трем типам взаимодействия с зарубежными коллегами (прагматический, репутационный и коммуникативный), которые должны были развивать и укреплять четвертый (конкурентный). Это было актуально в условиях догоняющего характера развития нашей вычислительной техники и ее математического обеспечения, как представляли ситуацию корифеи информатики¹⁶.

Первый же длительный контакт Ершова с американскими специалистами в 1965 г. во время его триумфальной поездки на конгресс ИФИП-65 завершился гневным письмом президента АН СССР М.В. Келдыша директору ВЦ Марчуку. Поездка состоялась 24 мая – 5 июня 1965 г. Выступление на конгрессе и последующее турне по Америке, во время которого Ершов посетил несколько организаций, связанных с разработкой и эксплуатацией вычислительной тех-

¹⁵ Отчет А. Ершова, Дж. Маккарти «Набросок состава БЕТА-языка», 1967. URL: <http://ershov.iis.nsk.su/ru/node/778505>; Письмо Д. Кнута: идея паломничества на родину Аль Хорезми, 1976. URL: <http://ershov.iis.nsk.su/node/766369>; Отчет о пребывании в ВЦ СО АН профессора Дж. Шварца, 1971. URL: <http://ershov.iis.nsk.su/ru/node/804710> (дата обращения: 15.12.2021).

¹⁶ Дородницын А.А. О состоянии математического обеспечения ЭВМ. Июль 1969 г. // Электронный архив академика А.П. Ершова. URL: <http://ershov.iis.nsk.su/ru/node/796853> (дата обращения: 15.12.2021); Число типов и количество ЭВМ в СССР и США в первой половине 1950-х гг. // Российский государственный архив новейшей истории. Ф. 5. Оп. 17. Д. 512. Л. 20.

¹⁴ Tatarchenko K., Yermakova A., De Mol L. Op. cit. PART II: Reinterpreting Algorithmic Rationality. <https://hal.univ-lille.fr/hal-03328539/document> (accessed: 14.12.2021).

ники, были встречены весьма доброжелательно. Это было важно, поскольку в начале визита советской делегации Госдепартамент США ограничил программу советских ученых, отказав им в возможности путешествовать по стране по окончании конгресса. Дипломатические проблемы возникли в отношении советской делегации не случайно: еще жива была память о Карибском кризисе в октябре 1962 г.

Благодаря поддержке видных американских ученых Ершов посетил ряд центров вычислительной науки после конгресса. Выступая в Лос-Анджелесском отделении Ассоциации вычислительных машин (Association for Computing Machinery, ACM), Ершов отвечал на вопросы корреспондентов. Помимо прочего, он критически отзывался о советских ламповых ЭВМ: «У нас множество проблем с нашими ламповыми компьютерами», – сказал он, в частности, заметив, что его американские пользователи давно забыли о таких проблемах. Имея дело только с подконтрольной прессой, Ершов говорил о некоторых вещах «не для протокола», рассчитывая на сдержанность журналистов. Однако корреспондент газеты Electronic News Р. Хенкель опубликовал статью под названием «Советский эксперт о советских компьютерах: недостаточно и не очень хорошие»¹⁷. И хотя Ершов не привел сведений, которые не были бы известны советскому научному сообществу, тем более таких, которые сдержали бы государственную тайну, информация об этой публикации доведена была до сведения президента Академии наук СССР М.В. Келдыша как о неприемлемой.

Директор ВЦ Г.И. Марчук поддержал написание А.П. Ершовым 300-страничного отчета о поездке [16]. Ершов, кроме того, пространно ответил Келдышу, выдвинув конкретные предложения по расширению международных контактов, усилению позиций СССР в международном научном сотрудничестве [9, с. 119–122]. Затронув в своем интервью для американской прессы весьма болезненный вопрос о качестве и количестве отечественной вычислительной техники, Ершов вторгся на чужую территорию. Возможно, поэтому реакция руководства была столь резкой, не исключено, что с подачи создателей ЭВМ.

В упомянутой поездке Ершов второй раз встретился с Дж. Маккартни (1927–2011). Они познакомились еще в 1958 г. на Международной конференции «Механизация процессов мышления» в Великобритании. Дружба с будущим лауреатом премии Тьюринга (1971), автором термина «искусственный интеллект», создателем языка Lisp (1958), основоположником

функционального программирования прошла проверку временем и политическими коллизиями.

Одна из таких коллизий сложилась при организации 4-й Международной объединенной конференции по искусственному интеллекту (МОКИИ-4), которая состоялась в Тбилиси в начале сентября 1975 г. 1970-е гг. – период расцвета советского диссидентства, деятельности правозащитников, роста национальной активности евреев и их стремления покинуть Советский Союз. Репрессии в отношении этих категорий социально активных людей, среди которых было немало ученых, вызывали сочувственную реакцию на Западе, звучали призывы к ограничению сотрудничества с советскими учеными. Здесь и далее мы будем опираться на документ, содержащий анализ проблем организации и проведения МОКИИ-4, автограф которого отложился в архиве Ершова¹⁸. Уже после принятия решения о проведении МОКИИ-4 в СССР (против чего голосовал и Дж. Маккарти) в августе 1974 г., затем в июле 1975 в открытой печати от имени «Комитета озабоченных ученых»¹⁹ (Committee of Concerned Scientists, Inc.) выступил профессор Мэрилендского университета Дж. Минкер (1927–2021) с призывом либо бойкотировать МОКИИ-4, либо перенести ее в другую страну²⁰. Аргументом в пользу такого решения проф. Минкер считал ограничение эмиграции из СССР и притеснение диссидентов. В результате советские специалисты А.П. Ершов, С.И. Самойленко и В.М. Брябрин, посетившие США в апреле 1975 г. в том числе с целью обсуждения программы МОКИИ-4, решительно отвергли кандидатуру Дж. Минкера в качестве руководителя панельной дискуссии «Искусственный интеллект, математика и кибернетика» в пользу Дж. Маккарти²¹.

Собственно, основная интрига конференции сформировалась вокруг персоны Александра Яковлевича Лернера (1913–2004) – д-ра техн. наук, сотрудника Института автоматизации и телемеханики АН СССР (ныне Институт проблем управления РАН; на сайте ИПУ размещена краткая биография А. Лернера весьма комплементарного содержания). А.Я. Лернер – один из основоположников теории и практики оптимального управления, а также фундаментального направления теории управления – управления системами

¹⁸ Справка о политической кампании в США, связанной с 4-й Международной объединенной конференцией по искусственному интеллекту (МОКИИ-4). Электронный архив академика А.П. Ершова. URL: <http://ershov.iis.nsk.su/ru/node/769965> (дата обращения: 15.12.2021).

¹⁹ Так в источнике, см. URL: <http://ershov.iis.nsk.su/ru/node/769965> (дата обращения: 15.12.2021).

²⁰ Электронный архив академика А.П. Ершова. URL: <http://ershov.iis.nsk.su/ru/node/770390> (дата обращения: 15.12.2021).

²¹ Там же. URL: <http://ershov.iis.nsk.su/ru/node/541066> (дата обращения: 15.12.2021).

¹⁷ Henkel R. Soviet Expert on Soviet Units: Not Enough and Not Very Good. Электронный архив академика А.П. Ершова. URL: <http://ershov.iis.nsk.su/ru/node/600400> (дата обращения: 15.12.2021).

ми с распределенными параметрами. В 1970-х гг. он приступил к изучению роли человека в системе управления и сформулировал вместе с В.Н. Бурковым принцип открытого управления в теории активных систем. В это же время он принял решение о выезде в Израиль, разрешение на которое получил только в 1987 г. Таким образом, он противопоставил себя лояльному научному сообществу, и его участие в МОКИИ-4 оказалось под вопросом. Аргументы советских посланцев в США против участия А. Лернера в МОКИИ-4 состояли в следующем: первое, «люди, типа Лернера, поставили себя вне советской науки и научной деятельности вообще. Они представили себя в распоряжение различных организаций [...], проводящих политическую деятельность анти-советской направленности». Второе, «в СССР давно сложился порядок, при котором тот или иной участник представляет не столько себя лично, как делегировавший его научный коллектив или организацию». Поскольку ни одна научная организация не изъявила намерения выдвигать Лернера в качестве участника данной конференции, то он и не мог получить статус делегата «ни при каких обстоятельствах».

Однако усилиями Международного оргкомитета и в результате достигнутого компромисса А.Я. Лернер был допущен на конференцию, выступил на панели. Накануне конференции Дж. Маккарти, как руководитель (модератор) панели «Искусственный интеллект, математика и кибернетика», обратился с письмом к президенту АН СССР М.В. Келдышу с требованием допустить Лернера на конференцию. Кроме того, американские активисты оплатили оргвзносы ряду советских ученых еврейской национальности, чтобы гарантировать и им возможность участия. Была достигнута договоренность: участие в конференции в обмен на отказ от политических демаршей, что и было соблюдено А. Лернером, но не некоторыми другими протеже Международного оргкомитета. Спецслужбам пришлось нелегко, поскольку столь представительное участие иностранцев (около 80 чел.) не позволяло вводить жесткие ограничения. Конференция благополучно завершилась, плотный график и насыщенная культурная программа оказали свое благотворное влияние на ее участников.

Как мы уже заметили, удерживать дружеские отношения с зарубежными коллегами Ершову было весьма непросто. Скептический настрой Маккарти к проведению МОКИИ-4 в СССР объяснялся не только его мнением о низком уровне развития искусственного интеллекта в СССР. В 1968 г. он отказался приехать в Академгородок на год, как планировал, в длительную творческую командировку, протестуя против подавления Пражской весны. Однако был весьма удовлетворен Тбилисской конференцией, на которой

выступили такие наши корифеи искусственного интеллекта, как Д. Пospelов, Р. Зарипов, М. Гаазе-Раппопорт, Г. Адельсон-Вельский, В. Арлазаров, Н. Амосов, А. Нариньяни, И. Мельчук и др. Маккарти и позже приезжал в СССР, в Новосибирск и, в частности, выступил перед учащимися Летней школы юных программистов в 1985 г.

А.П. Ершов оказался в эпицентре событий на МОКИИ-4 не случайно, будучи, собственно, рядовым членом оргкомитета конференции от СССР. Международный авторитет Ершова сработал в сложной конфликтной ситуации, когда нужно было принять протокол, который устроил бы всех: и советское негибкое руководство и западных ученых, которые в отношении повестки конференции выработали консолидированную позицию. Положение Ершова в данном случае было непростым: в начале 1970-х годов сотрудник его отдела М. Шварцман подал заявление на выезд в Израиль. Это стоило нервов руководству ВЦ. В ноябре 1973 г. было проведено производственное совещание, на котором Андрей Петрович выступил с докладом «Об идейно-политической и воспитательной работе». Собственно, здесь он и изложил свой взгляд на науку как интернациональное явление, однако заметил: «Наука служит и ареной политической борьбы, что вызывает необходимость классового подхода к оценке научной деятельности и к научным контактам...»²². Хотелось думать, что высказывание носило ритуальный характер, поскольку много усилий было потрачено на расширение сотрудничества с зарубежными учеными.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ:

ТРИДЦАТЬ ЛЕТ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ЖИЗНИ

Завершая наше исследование с использованием содержательного потенциала Электронного архива академика А.П. Ершова, мы хотели бы отметить два обстоятельства. Первое – его ценность как исторического источника, который кажется неисчерпаемым и всякий раз позволяет найти новые грани и проблемы для изучения. Ресурс претерпел некоторые изменения платформенных решений, о которых мы доложили на конференции «Научный сервис в сети Интернет-20» [8]. Разумеется, наша работа не умаляет значения других информационных ресурсов по истории информатики, таких, как государственные и ведомственные архивы. Второе обстоятельство связано с личностью самого А.П. Ершова, который за тридцать лет профессиональной деятельности, совершил так много для своей науки. Занимая достаточно скромную должность заведующего отделом програм-

²² Электронный архив академика А.П. Ершова. URL: <http://ershov.iis.nsk.su/ru/node/655188> (дата обращения: 15.12.2021).

мирования ВЦ СО АН СССР, благодаря своему профессионализму, государственному подходу к делу, умению общаться с людьми разных характеров, культурных особенностей и ценностных установок, Ершов был поистине незаменим в решении таких проблем, как институционализация науки, экспертные исследования, международные контакты и национальные проекты. Он был весьма горд тем фактом, что на протяжении жизни одного поколения знакомство с ЭВМ и понимание ее роли в обществе стало не только профессиональной деятельностью узкого круга людей, но и частью общего образования, элементом человеческой культуры.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Крайнева И.А., Пивоваров Н.Ю., Шилов В.В. Советская вычислительная техника в контексте экономики, образования и идеологии (конец 1940-х – середина 1950-х гг.) // Идеи и идеалы. 2016. Т. 1, № 4 (30). С. 135–155.
2. Крайнева И.А., Пивоваров Н.Ю., Шилов В.В. Становление советской научно-технической политики в области вычислительной техники (конец 1940-х – середина 1950-х гг.) // Идеи и идеалы. 2016. Т. 1, № 3 (29). С. 118–135.
3. Крайнева И.А., Марчук А.Г. История отечественной науки в открытых архивах СО РАН // Научный сервис в сети Интернет: труды XXII Всерос. науч. конф. (21–25 сентября 2020 г., онлайн). М.: ИПМ им. М.В. Келдыша, 2020. С. 449–461.
4. Крайнева И.А., Черемных Н.А. Путь программиста. Новосибирск: Nonparel, 2011. 222 с.
5. Крайнева И.А. Городня Л.В., Марчук А.Г. О работах по системному математическому обеспечению в странах Советской Балтии (1960–1990) // Развитие вычислительной техники в России и странах бывшего СССР: история и перспективы: труды Четвертой междунар. конф. SORUCOM-2017. М.; Зеленоград, 03–05 октября 2017 г. М., 2017. С. 129–138.
6. Afinogenov G. Andrei Ershov and the Soviet Information Age. *Kritika: Explorations in Russian and Eurasian History*. 2013, № 14 (3), 561–584.
7. Крайнева И.А. Научное наследие лидеров физико-математических школ Сибирского отделения АН СССР (Ю.Б. Румер, А.А. Ляпунов, А.П. Ершов): дис. ... д-ра ист. наук. Томск, 2019. 557 с.
8. Boenig-Liptsin, Margarita. Making Citizens of the Information Age: A Comparative Study of the First Computer Literacy Programs for Children in the United States, France, and the Soviet Union, 1970–1990: Doctoral dissertation, Harvard University, Graduate School of Arts & Sciences, 2015.
9. Tatarchenko, Ksenia. A House with the Window to the West: The Akademgorodok Computer Center (1958–1993): Doctoral dissertation, Princeton, NJ: Princeton University, 2013.
10. Левитин К. Прощание с Алголом. М.: Знание. 1989. 224 с.
11. Ершов А.П. Программирование – вторая грамотность (англ.) // Труды 3-й Междунар. конф. «Компьютеры в образовании», Лозанна, Швейцария, июль 27–31, 1981. Amsterdam: North Holland, 1981, part 1, 1–17.
12. Ершов А.П., Звенигородский Г.А., Первин Ю.А. Школьная информатика (концепция, состояние, перспективы). Новосибирск, 1979. 51 с. (Препр./АН СССР, Сиб. отд-ние, ВЦ, № 152). (Школьная информатика, вып. 1).

13. Босова Л.Л., Босова А.Ю. Информатика: учеб. для 5 класса. М.: БИНОМ, 2013. 184 с.
14. Успенский В.А. Машина Поста. Изд-е 3-е. М.: ЛЕНАНД. 2021. 104 с.
15. Ершов А.П. Вычислительное дело в США. По материалам поездки в США на III конгресс IFIP 25–29/V–65г. М., 1966. 339 с.
16. Куренной В.А. Интернациональный аргумент в философской коммуникации XIX в. // Вестн. ЛГУ им. А.С. Пушкина. 2014. Т. 2, № 3. С. 57–72.

REFERENCES

1. Krayneva I.A., Pivovarov N.Yu., Shilov V.V. Soviet computer technology in the context of economics, education and ideology (the late 1940s – mid 1950s) *Ideji i idealy*, 2016, no. 4, vol. 1, pp. 135–155. (In Russ.)
2. Krayneva I.A., Pivovarov N.Yu., Shilov V.V. Forming the Soviet scientific and technical policy in the field of computer technology (the late 1940s – mid 1950s) *Ideji i idealy*, 2016, no. 3, vol. 1, pp. 118–135. (In Russ.)
3. Krayneva I.A., Marchuk A.G. History of domestic science in SB RAS' open archives. *Nauchnyy servis v seti Internet: tr. XXII Vseros. nauch. konf. (21–25 sent. 2020 g.)*. Moscow, pp. 449–461. (In Russ.)
4. Krayneva I.A., Cheremnykh N.A. The programmer's path. *Novosibirsk: Nonparel*, 2011, 222 p. (In Russ.)
5. Krayneva I.A. Gorodnyaya L.V., Marchuk A.G. Computing in the Baltic countries (1960–1990). *Razvitie vychislitel'noy tekhniki v Rossii i stranakh byvshego SSSR: istoriya i perspektivy: tr. Chetvertoy mezhduar. konf. SORUCOM-2017. Moskva, Zelenograd, 03–05 okt. 2017 g.* Moscow, 2017, pp. 129–138. (In Russ.)
6. Afinogenov G. Andrei Ershov and the Soviet information age. *Kritika: Explorations in Russian and Eurasian History*, 2013, vol. 14, no. 3, pp. 561–584.
7. Krayneva I.A. Scientific heritage of the leaders of physics and mathematics schools of the Siberian Branch of the Academy of Sciences of the USSR (Yu.B. Rumer, A.A. Lyapunov, A.P. Ershov): diss. theses. Tomsk, 2019, 557 p. (In Russ.)
8. Boenig-Liptsin M. Making citizens of the information age: a comparative study of the first computer literacy programs for children in the United States, France, and the Soviet Union, 1970–1990: dissertation. Harvard, 2015, 398 p.
9. Tatarchenko K. (2013). A house with the window to the west: the Akademgorodok Computer Center (1958–1993): dissertation, Princeton, 2013, 268 p.
10. Levitin K. Farewell to Algol. Moscow: Znanie, 1989, 224 p. (In Russ.)
11. Ershov A.P. Programming is the second literacy. *Computers in Education: proc. of the 3rd Intern. conf., Lozanna, iyul' 27–31, 1981*. Amsterdam, 1981, pt. 1, pp. 1–17.
12. Ershov A.P., Zvenigorodsky G.A., Pervin Yu.A. School informatics (concept, state, prospects): preprint. Novosibirsk, 1979, 51 p. (In Russ.)
13. Bosova L.L., Bosova A.Iu. Informatics: a textbook. Moscow, BINOM, 2013, 184 p. (In Russ.)
14. Uspensky V.A. Post's Machine. 3rd ed. Moscow, LENAND, 2020, 104 p. (In Russ.)
15. Ershov A.P. Computing in the USA. Based on trip materials to the USA for the III Congress of IFIP 25–29/V–65. Moscow, 1966, 339 p. (In Russ.)
16. Kurennoy V.A. International argument in philosophical communication of the XIX century. *Vestnik Leningradskogo gosudarstvennogo universiteta imeni A.S. Pushkina*, 2014, vol. 2, no. 3, pp. 57–72. (In Russ.)

Статья поступила в редакцию 11.01.2022

Дата рецензирования 01.02.2022

Статья принята к публикации 14.02.2022